

特開2004-287041

(P 2004-287041 A)

(43) 公開日 平成16年10月14日 (2004.10.14)

| (51) Int. Cl. 7 | F I | テーマコード(参考) |
|-----------------|------------------------------------|------------|
| G 0 2 B 27/26 | G 0 2 B 27/26 | 2 H 0 8 8 |
| F 2 1 V 5/04 | F 2 1 V 5/04 | 2 H 0 9 1 |
| G 0 2 F 1/13 | G 0 2 F 1/13 | 5 C 0 6 1 |
| G 0 2 F 1/13357 | G 0 2 F 1/13357 | |
| H 0 4 N 13/04 | H 0 4 N 13/04 | |
| | 審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全26頁) 最終頁に続く | |

(21) 出願番号 特願2003-78493(P2003-78493)

(22) 出願日 平成15年3月20日(2003.3.20)

(71) 出願人 000132747
株式会社ソフィア
群馬県桐生市境野町7丁目201番地

(71) 出願人 000155698
株式会社有沢製作所
新潟県上越市南本町1丁目5番5号

(71) 出願人 302051762
アマタテクノロジー株式会社
東京都千代田区外神田2-18-3

(74) 代理人 100075513
弁理士 後藤 政喜

(74) 代理人 100084537
弁理士 松田 嘉夫

(72) 発明者 井置 定男
群馬県桐生市宮本町3-7-28

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置および光源ユニット

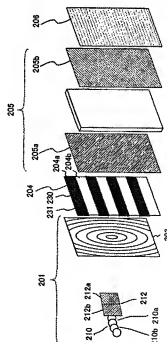
(57) 【要約】

【課題】 明るい画像を確保すると共に、液晶式の立体画像表示のクロストークを低減する。また、広い視野角を得る。

【解決手段】 特定の偏光の光を透過する第1領域と、特定の偏光の光と直交する偏光の光を透過する第2領域とが、縦方向に繰り返して設けられたフィルタを備え、光源201は、発光源210と、その光を特定の偏光の光と特定の偏光と直交する偏光の光とで出力する偏光手段212と、異なる偏光の光を左右各々の目に到達する方向に屈折させて液晶表示パネル205に照射する光学手段203と、を含んで構成された画像表示装置において、発光源210は、立体画像表示用の光源部を中央部に、視野拡大用の光源部を両端部にして線状に発光する線状発光源であって、線状発光源の中央部には、線状発光源の照射範囲を絞って輝度を高める中央部プリズム306aを配設して、線状発光源の両端部には、中央部プリズム306aとは異なる輝度を有する周辺部プリズム306b、306cを配設する。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

後方から照射された光を透過可能な液晶表示パネルと、特定の偏光の光と、前記特定の偏光と直交する偏光の光とを、前記液晶表示パネルに照射する光源と、前記液晶表示パネルと前記光源との間に配置され、前記特定の偏光の光を透過する第1領域と、前記特定の偏光の光と直交する偏光の光を透過する第2領域とが、縦方向に繰り返して設けられたフィルタと、を備え、

前記光源は、偏光が特定されない光を放射する発光源と、前記偏光が特定されない光を前記特定の偏光の光と前記特定の偏光と直交する偏光の光とで出力する偏光手段と、異なる偏光の光を左右各々の目に到達する方向に屈折させて前記液晶表示パネルに照射する光学手段と、を含んで構成された画像表示装置において、前記発光源は、前記液晶表示パネルに対して、立体画像表示用の光源部を中央部に、視野拡大用の光源部を両端部にして左右方向に配置されて線状に発光する線状発光源であって、前記線状発光源の中央部には、前記線状発光源の照射範囲を絞って輝度を高める中央部プリズムを配設して、前記線状発光源の両端部には、前記中央部プリズムとは異なる輝度を有する周辺部プリズムを配設したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

前記線状発光源は、線状に配置された複数の点状発光源から構成され、前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記点状発光源からの光を入光させる入光面と、該入光面から入光して光路が補正された光を出光させる出光面とを、それぞれ点状発光源に対して一対一に備えることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】

前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、それぞれプリズムの出光面を隙間無く構成したことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項4】

前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記点状発光源の各々に一対一に備えられることを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項5】

前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記線状発光源の中央部と、前記線状発光源の両端部とで別体にすると共に、所要数の点状発光源に対応して、出光面の周囲部を介して一体形成したことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項6】

前記点状発光源は、前記線状発光源の中央部に密に、前記線状発光源の両端部に疎に配置されていることを特徴とする請求項2～5のいずれか1つに記載の画像表

示装置。

【請求項7】

前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記点状発光源に向けた入光面と、液晶表示パネル面に向けた出光面とを両端に備えた楔形状プリズムで構成され、前記液晶表示パネルに対する前記楔形状プリズムの対向する少なくとも一方の側面形状を曲面にしたことを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の画像表示装置。

【請求項8】

前記楔形状プリズムの対向するもう一方の側面形状を平面にしたことを特徴とする請求項7に記載の画像表示装置。

【請求項9】

前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムの出光面が、前記液晶表示パネルの中心部に向かって略等距離に位置するように形成されることを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の画像表示装置。

【請求項10】

正面観察用の光源部を中央部に、視野拡大用の光源部を両端部にして線状に発光するとともに、光を屈折させて液晶表示パネルに光を照射する光学手段を介して後方から液晶表示パネルに光を照射する光源ユニットであって、前記線状発光源の中央部には、前記線状発光源の照射範囲を絞って輝度を高める中央部プリズムを配設して、前記線状発光源の両端部には、前記中央部プリズムとは異なる輝度を有する周辺部プリズムを配設したことを特徴とする光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶式の画像表示装置の光源ユニットおよび画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来三次元画像表示装置は、光源の前面左右に偏光方向が直交する右眼用偏光フィルタ部と左眼用偏光フィルタ部とを配置し、この各フィルタ部を通過した各光をフレネルレンズで平行光として液晶表示素子に照射し、この液晶表示素子の両面の偏光フィルタのそれぞれを、1水平ライン毎に互いに直交する直線偏光フィルタライン部を交互に配置し、且つ、光源側と観察側の対向する直線偏光フィルタライン部を直交する偏光方向とし、液晶表示素子の液晶パネルには2枚の偏光フィルタの透光ラインに合わせて1水平ライン毎に右眼用と左眼用の映像情報を交互に表示する構成であった。また、光源側の偏光フィルタを1水平ライン毎に互いに直交する直線偏光フィルタライン部を交互に配置し、観察側の偏光フィルタを光源側の偏光フィルタの一方の直線偏光フィルタライン部を有する直線偏光フィルタとし、液晶表示素子の液

3

品パネルには光源側の偏光フィルタの透光ラインに合わせ、1水平ライン毎に右眼用と左眼用の映像情報を交互に表示する構成であった（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-63199号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前述した従来の画像表示装置においては、偏光フィルタ等の数が多く、また光源を液晶パネルの後方中央のみに配設した、いわゆる点光源であるため画像の明さに難点があった。また、光源の光をフレネルレンズを介して左眼用の平行光と右眼用の平行光にさせるものの、これらの光が重なるクロストークがあり、その分、立体画像を認識しにくくなっていた。また、左右の視野角が狭いという問題があった。

【0005】

この発明は、このような問題点を解決した光源ユニットおよび画像表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、後方から照射された光を透過可能な液晶表示パネルと、特定の偏光の光と、前記特定の偏光と直交する偏光の光とを、前記液晶表示パネルに照射する光源と、前記液晶表示パネルと前記光源との間に配置され、前記特定の偏光の光を透過する第1領域と、前記特定の偏光の光と直交する偏光の光を透過する第2領域とが、縦方向に繰り返して設けられたフィルタと、を備え、前記光源は、偏光が特定されない光を放射する発光源と、前記偏光が特定されない光を前記特定の偏光の光と前記特定の偏光と直交する偏光の光とで出力する偏光手段と、異なる偏光の光を左右各々の目に到達する方向に屈折させて前記液晶表示パネルに照射する光学手段と、を含んで構成された画像表示装置において、前記発光源は、前記液晶表示パネルに対して、立体画像表示用の光源部を中央部に、視野拡大用の光源部を両端部に、左右方向に配置されて線状に発光する線状発光源であって、前記線状発光源の中央部には、前記線状発光源の照射範囲を絞って輝度を高める中央部プリズムを配設して、前記線状発光源の両端部には、前記中央部プリズムとは異なる輝度を有する周辺部プリズムを配設する。

【0007】

第2の発明は、第1の発明において、前記線状発光源は、線状に配置された複数の点状発光源から構成され、前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記点状発光源からの光を入光させる入光面と、該入光面から入光して光路が補正された光を出光させる出光面とを、それぞれ点状発光源に対して一対一に備える。

【0008】

第3の発明は、第2の発明において、前記中央部プリズム

4

ムおよび前記周辺部プリズムは、それぞれプリズムの出光面を隙間無く構成する。

【0009】

第4の発明は、第2の発明において、前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記点状発光源の各々に一対一に備えられる。

【0010】

第5の発明は、第2の発明において、前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記線状発光源の中央部と、前記線状発光源の両端部とで別体として共に、所要数の点状発光源に対応して、出光面の周囲部を介して一体形成する。

【0011】

第6の発明は、第2～第5の発明において、前記点状発光源は、前記線状発光源の中央部で密に、前記線状発光源の両端部で疎に配置されている。

【0012】

第7の発明は、第1～第6の発明において、前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムは、前記点状発光源に向けた入光面と、液晶表示パネル面に向けた出光面とを両端に備えた楔形状プリズムで構成され、前記液晶表示パネルに対する前記楔形状プリズムの対向する少なくとも一方の側面形状を曲面にする。

【0013】

第8の発明は、第7の発明において、前記楔形状プリズムの対向するもう一方の側面形状を平面にする。

【0014】

第9の発明は、第1～第6の発明において、前記中央部プリズムおよび前記周辺部プリズムの出光面が、前記液晶表示パネルの中心部に向かって略等距離に位置するように形成される。

【0015】

第10の発明は、正面観察用の光源部を中央部に、視野拡大用の光源部を両端部に、線状に発光するとともに、光を屈折させて液晶表示パネルに照射する光学手段を介して後方から液晶表示パネルに光を照射する光源ユニットであって、前記線状発光源の中央部には、前記線状発光源の照射範囲を絞って輝度を高める中央部プリズムを配設して、前記線状発光源の両端部には、前記中央部プリズムとは異なる輝度を有する周辺部プリズムを配設する。

【0016】

【発明の効果】

第1の発明では、液晶表示パネルに対して、立体画像表示用の光源部を中央部に、視野拡大用の光源部を両端部に、左右方向に配置されて線状に発光する線状発光源を用い、線状発光源の中央部には、線状発光源の照射範囲を絞って輝度を高める中央部プリズムを配設して、線状発光源の両端部には、中央部プリズムとは異なる輝度を有する周辺部プリズムを配設するので、限られた光量

5

を立体画像表示用と視野拡大用とに好適に利用することができるようになった。したがって、光源を確保するコストおよび光源からの発熱量を抑えながら、立体視可能な表示画面中央部を明るくしつつ、左右方向の視野角を大きくすることができる。

【0017】

第2の発明では、線状発光源は、線状に配置された複数の点状発光源から構成され、中央部プリズムおよび周辺部プリズムは、点状発光源からの光を入光させる入光面と、該入光面から入光して光路が補正された光を出光させる出光面とを、それぞれ点状発光源に対して一対一に備えるので、点状発光源からの光を好適に入光させ、液晶表示パネル面に好適に出光させることができる。

【0018】

第3の発明では、中央部プリズムおよび周辺部プリズムは、それぞれプリズムの出光面を隙間無く構成するので、隙間に起因して画面に影が現れるのを防止できる。

【0019】

第4の発明では、中央部プリズムおよび周辺部プリズムは、点状発光源の各々に一対一に備えられるので、入光した光の損失を少なくして出光させることができる。

【0020】

第5の発明では、中央部プリズムおよび周辺部プリズムは、線状発光源の中央部と、線状発光源の両端部とで別体にすると共に、所要数の点状発光源に対応して、出光面の周囲部を介して一体形成するので、入光した光の損失を少なくして出光させながら、プリズムの組み付け性の向上を図ることができる。

【0021】

第6の発明では、点状発光源は、線状発光源の中央部で密に、線状発光源の両端部で疎にして配置されているので、点状発光源の数を低減させることによる発熱量抑制と、コスト低減とができる。また、発熱箇所の集中を避けることができる。

【0022】

第7の発明では、中央部プリズムおよび周辺部プリズムは、点状発光源に向けた入光面と、液晶表示パネル面に向けた出光面とを両端に備えた楔形状プリズムで構成され、液晶表示パネルに対する楔形状プリズムの少なくとも一方の側面形状を曲面にするので、出光する光が液晶表示パネルに対して拡散する角度範囲並びに光束の強度分布を好適に制御することができる。

【0023】

第8の発明では、楔形状プリズムのもう一方の側面形状を平面にするので、出光する光が液晶表示パネルに対して拡散することを許容し、該方向の視野角を広げることができる。

また、平面とすることで、加工がし易く、光線を反射させるための鏡面研磨も容易となる。

【0024】

6

第9の発明では、中央部プリズムおよび周辺部プリズムの出光面が、液晶表示パネルの中心に向かって略等距離に位置するように形成されるので、出光面を密にしながら、光源部を疎にすることができ発熱部が集中するのを防ぐことができる。また、光源部の配設も容易になる。

【0025】

第10の発明では、正面観察用の光源部を中央部に、視野拡大用の光源部を両端部にして線状に発光するとともに、光を屈折させて液晶表示パネルに照射する光学手段を介して後方から液晶表示パネルに光を照射する光源ユニットであって、線状発光源の中央部には、線状発光源の照射範囲を絞って輝度を高める中央部プリズムを配設して、線状発光源の両端部には、中央部プリズムとは異なる輝度を有する周辺部プリズムを配設するので、限られた光量を正面観察用と側面観察用とに好適に利用することができるようになった。したがって、光源を確保するコストおよび光源からの発熱量を抑えながら、表示画面中央部を明るくしつつ、左右方向の視野角を大きくすることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0027】

図1は、本発明の実施の形態の画像表示装置の機能説明図である。

【0028】

光源201は、発光源210、偏光フィルタ212（偏光手段）、フレネルレンズ203（光学手段）によって構成されている。発光源210は白色発光ダイオード等（または冷陰極管等）を左右方向に配置したものが用いられている。偏光フィルタ212は右側領域212aと左側領域212bとで透過する光の偏光が異なる（例えば、右側領域212aと左側領域212bとで透過する光の偏光を90度ずらす）ように設定されている。フレネルレンズ203は一面側に同心円上の凹凸を有するレンズ面を有している。

【0029】

発光源210から放射された光は、偏光フィルタ212によって一定の偏光の光のみが透過される。すなわち、発光源210から放射された光のうち、偏光フィルタ212の右側領域212aを通過した光と、左側領域212bを通過した光とが異なる偏光の光としてフレネルレンズ203に照射される。後述するように、偏光フィルタ212の右側領域212aを通過した光は観察者の左目に到達し、左側領域212bを通過した光は観察者の右目に到達するようになっている。

【0030】

偏光フィルタ212を透過した光はフレネルレンズ203に照射される。フレネルレンズ203は凸レンズであ

7

り、フレネルレンズ203では発光源210から拡散するように放射された光の光路を略収束光に変換して微細位相差板204を透過して、液晶表示パネル205に照射する。

【0031】

このとき、微細位相差板204から照射される光は、上下方向に広がることのないように出射され、液晶表示パネル205に照射される。すなわち、微細位相差板204の特定の領域を透過した光が、液晶表示パネル205の特定の表示単位の部分を透過するようになっている。

【0032】

また、液晶表示パネル205に照射される光のうち、偏光フィルタ212の右側領域212aを通過した光と左側領域212bを通過した光とは、異なる角度でフレネルレンズ203に入射し、フレネルレンズ203で屈折して左右異なる経路で液晶表示パネル205から放射される。

【0033】

液晶表示パネル205は、2枚のガラス板の間に所定の角度（例えば、90度）ねじれて配向された液晶が充填されており、例えば、TN（ツイスト・ネマチック）型の液晶表示パネルを構成している。液晶表示パネルに入射した光は、液晶に電圧が加わっていない状態では、入射光の偏光が90度ずらして出射される。一方、液晶に電圧が加わっている状態では、液晶のねじれが解けるので、入射光はそのままの偏光で出射される。

【0034】

液晶表示パネル205の光源201側には、微細位相差板204及び偏光板205a（第2偏光板）が配置されており（微細位相差板204と偏光板205a（第2偏光板）とでフィルタと称する）、観察者側には、偏光板205b（第1偏光板）が配置されている。

【0035】

微細位相差板204は、透過する光の位相を変える領域が、微細な間隔で繰り返して配置されている。具体的には、光透過性の基材230に、微細な幅の1/2波長板231が設けられた領域204aと、1/2波長板231の幅と同一の微細な間隔で、1/2波長板231が設けられていない領域204bとが微細な間隔で繰り返して設けられている。すなわち、設けられた1/2波長板231によって透過する光の位相を変える領域204aと、1/2波長板231が設けられていないために透過する光の位相を変えない領域204bとが微細な間隔で繰り返して設けられている。この1/2波長板231は、透過する光の位相を変化させる位相差板として機能している。

【0036】

1/2波長板231は、その光学軸を偏光フィルタ212の右側領域212aを透過する光の偏光軸と45度傾けて配置して、右側領域212aを透過した光の偏光軸

8

を90度回転させて出射する。すなわち、右側領域212aを透過した光の偏光を90度回転させて、左側領域212bを透過する光の偏光と等しくする。すなわち、1/2波長板231が設けられていない領域204bは左側領域212bを通過した、偏光板205aと同一の偏光を有する光を透過し、1/2波長板231が設けられた領域204aは右側領域212aを通過した、偏光板205aと偏光軸が直交した光を、偏光板205aの偏光軸と等しくなるように回転させて出射する。

【0037】

この微細位相差板204の偏光特性の繰り返しは、液晶表示パネル205の表示単位と略同一のピッチとして、表示単位毎（すなわち、表示単位の横方向の水平ライン毎）に透過する光の偏光が異なるようにする。よって、液晶表示パネル205の表示単位の水平ライン（走査線）毎に対応する微細位相差板の偏光特性が異なるようになって、水平ライン毎に出射する光の方向が異なる。

【0038】

又は、微細位相差板204の偏光特性の繰り返しは、液晶表示パネル504の表示単位のピッチの整数倍のピッチとして、微細位相差板204の偏光特性が複数の表示単位毎（すなわち、複数の表示単位の水平ライン毎）に変わるようにして、複数の表示単位毎に透過する光の偏光が異なるように設定する。よって、液晶表示パネル504の表示単位の水平ライン（走査線）の複数本毎に微細位相差板の偏光特性が異なって、水平ラインの複数本毎に出射する光の方向が異なる。

【0039】

このように、微細位相差板の偏光特性の繰り返し毎に異なる光を液晶表示パネル205の表示素子（水平ライン）に照射する必要があるため、微細位相差板204を透過して液晶表示パネル205に照射される光は、上下方向の拡散を抑制したものである必要がある。

【0040】

すなわち、微細位相差板204の光の位相を変化させる領域204aは、偏光フィルタ212の右側領域212aを透過した光を、左側領域212bを透過した光の偏光と等しくして透過する。また、微細位相差板204の光の位相を変化させない領域204bは、偏光フィルタ212の左側領域212bを透過した光をそのまま透過する。そして微細位相差板204を出射した光は、左側領域212bを透過した光と同じ偏光を有して、液晶表示パネル205の光源側に設けられた偏光板205aに入射する。

【0041】

偏光板205aは第2偏光板として機能し、微細位相差板204を透過した光と同一の偏光の光を透過する偏光特性を有する。すなわち、偏光フィルタ212の左側領域212bを透過した光は第2偏光板205aを透過し、偏光フィルタ212の右側領域212aを透過した光

9

は偏光軸を90度回転させられて第2偏光板205aを透過する。また、偏光板205bは第1偏光板として機能し、偏光板205aと90度異なる偏光の光を透過する偏光特性を有する。

【0042】

このような微細位相差板204、偏光板205a及び偏光板205bを液晶表示パネル205に貼り合わせて、微細位相差板204、偏光板205a、液晶表示パネル205及び偏光板205bを組み合わせて画像表示装置を構成する。このとき、液晶に電圧が加わっていない状態では、微細位相差板204を透過した光は偏光板205bを透過する。一方、液晶に電圧が加わっていない状態では、微細位相差板204を透過した光は偏光が90度ねじれて液晶表示パネル205から出射されるので、偏光板205bを透過しない。

【0043】

ディフューザ206は、第1偏光板205bの前面側（観察者側）に取り付けられており、液晶表示パネルを透過した光を上下方向に拡散する拡散手段として機能する。具体的には、縦方向にかまぼこ状の凹凸が繰り返して設けられたレンチキュラーレンズを用い液晶表示パネルを透過した光を、上下に拡散する。

【0044】

なお、表面に微小な凹凸が形成されたマット状拡散面をもった拡散手段としても良い。その表面には長径が略水平方向を向くように配置された楕円又は長円形状の微笑突起が多数設けられて凹凸面が形成されており、マット状加工を横方向につづれた楕円状とすることで光を上下方向に強く拡散する。また、ディフューザの両面に拡散手段を設けるようにして、光をより強く上下方向に拡散するようにしても良い。その場合に、拡散手段としてレンチキュラーレンズとマット状拡散面とを組み合わせても良い。

【0045】

図2と図3は、本発明の実施の形態の画像表示装置の斜視図と分解斜視図である。

【0046】

画像表示装置200は、所定形状のホルダ208に発光源（線状発光源）210を配設した光源本体ユニット250、反射板（ミラー）202、フレネルレンズ203、微細位相差板204、液晶表示パネル205、ディフューザ206等がケース207に組み付けられる。

【0047】

光源本体ユニット250は、ケース207の光源本体収納部211の下部壁に、後傾して、液晶表示パネル205に対して線状発光源210が左右方向に配置されるように、取り付けられる。

【0048】

反射板202は、線状発光源210の光をフレネルレンズ203に照射するように、光源本体収納部211の上

10

半壁に前傾して、取り付けられる。

【0049】

線状発光源210は、光源本体ユニット250を介して、線状の発光部位がフレネルレンズ203の中心に向かって湾曲するように（略等距離に位置するように）、かつその焦点距離より離れた距離に来るように、配置される（線状発光源210の光、フレネルレンズ203の中心部からの距離は、反射板202を系路にする）。

【0050】

光源本体ユニット250の前面には、後述するように、線状発光源210のうち、右側の発光部位210aの光を左眼用の偏光の光に、左側の発光部位210bの光を右眼用の偏光の光にする偏光フィルタ212が取り付けられる。

【0051】

フレネルレンズ203、微細位相差板204、液晶表示パネル205、ディフューザ206は、ケース207のパネル枠213ならびにカバー枠214に嵌められ、パネル枠213、カバー枠214を光源本体収納部211に固定して組み付けられる。パネル枠213の下部には、光源本体収納部211に光源本体カバー215が組み付けられる。

【0052】

この表示ユニット216の前面には、前面カバー220が取り付けられ、後部には、基板ホルダ217、218に駆動用の基板が配設されると共に、カバーケース221が取り付けられる。222は、線状発光源210の空冷用のファンである。

【0053】

図4は、画像表示装置200の駆動回路600を示すブロック図である。

【0054】

画像表示装置を駆動するための主制御回路601には、CPU611、プログラムなどを予め格納したROM612、CPU611の動作時にワークエリアとして使用されるメモリであるRAM613が設けられている。これらのCPU611、ROM612及びRAM613はバス618によって接続されている。このバス618はCPU611がデータの読み書きをするために使用するアドレスバス及びデータバスから構成されている。

【0055】

また、外部との入出力を司る通信インターフェース615、入力インターフェース616及び出力インターフェース617が、バス618に接続されている。通信インターフェース615は、所定の通信プロトコルに従ってデータ通信を行うためのデータ入出力部である。入力インターフェース616、出力インターフェース617は、画像表示装置に表示する画像データを入出力する。

【0056】

また、バス618には、表示制御回路602のグラフィ

11

ック・ディスプレイ・プロセッサ (GDP) 651が接続されている。GDP651は、CPU611によって生成された画像データを演算し、RAM653に設けられたフレームバッファに書き込んで、画像表示装置に対して出力する信号 (RGB、V_{BLANK}、V_{SYNC}、H_{SYNC}) を生成する。GDP651には、ROM652及びRAM653が接続されており、RAM653には、GDP651が動作するためのワークエリア及び表示データを記憶するフレームバッファが設けられている。また、ROM652には、GDP651が動作するために必要なプログラム及びデータが記憶されている。

【0057】

また、GDP651には、GDP651にクロック信号を供給する発振器658が接続されている。発振器658が生成するクロック信号は、GDP651の動作周期を規定し、GDP651から出力される同期信号 (例えば、V_{SYNC}、V_{BLANK}) の周期を生成する。

【0058】

GDP651から出力されるRGB信号は、γ補正回路659に入力されている。このγ補正回路659は、画像表示装置の信号電圧に対する照度の非線形特性を補正して、画像表示装置の表示照度を調整して、画像表示装置に対して出力するRGB信号を生成する。

【0059】

合成変換装置670は、右目用フレームバッファ、左目用フレームバッファ及び立体視用フレームバッファが設けられており、GDP651から送られてきた右目用画像を右目用フレームバッファに書き込み、左目用画像を左目用フレームバッファに書き込む。そして、右目用画像と左目用画像とを合成して立体視用画像を生成して立体視用フレームバッファに書き込んで、立体視用画像データをRGB信号として画像表示装置に出力する。

【0060】

この右目用画像と左目用画像との合成による立体視用画像の生成は、微細位相差板204の1/2波長板231の間隔毎に、右目用画像と左目用画像とを組み合わせる。具体的には、本実施の形態の画像表示装置の微細位相差板204の1/2波長板231は液晶表示パネル205の表示単位の間隔で配置されているので、液晶表示パネル205の表示単位の横方向ライン (走査線) 毎に右目用画像と左目用画像とが交互に表示されるように立体視用画像を表示する。

【0061】

L信号出力中にGDP651から送信されてきた左目用画像データを左目用フレームバッファに書き込み、R信号出力中にGDP651から送信されてきた右目用画像データを右目用フレームバッファに書き込む。そして、左目用フレームバッファに書き込まれた左目用画像デー

12

タと、右目用フレームバッファに書き込まれた右目用画像データを走査線一本毎読み出して、立体視用フレームバッファに書き込む。

【0062】

画像表示装置内には液晶ドライバ (LCD DRV) 681、バックライトドライバ (BL DRV) 682が設けられている。液晶ドライバ (LCD DRV) 681は、合成変換装置670から送られてきたV_{SYNC}信号、H_{SYNC}信号及びRGB信号に基づいて、液晶表示パネルの電極に順次電圧をかけて、液晶表示パネルに立体視用の合成画像を表示する。

【0063】

バックライトドライバ682は、GDP651から出力されたDTY_{CTR}信号に基づいてバックライト (発光源210) に加わる電圧のデューティ比を変化させて、液晶表示パネル205の明るさを変化させる。

【0064】

図5〜図8は、光源本体ユニット250の平面図、側面図、分解斜視図、断面図である。

20

線状発光源210は、線状に配置された複数の点状発光源 (LED (発光素子) : 白色発光ダイオード等) あるいは細長い冷陰極管等から構成するが、実施の形態では、点状発光源を用いたものを説明する。

【0065】

ホルダ208は、折れ線状に収納部300を形成する分割構造の収納ケース301a、301bとカバー302とにより構成され、収納部300は、所定長さの中央部303とその両側のホルダ前方向に所定角度斜行した周辺部304とに形成される。

30

【0066】

線状発光源210は、基板308の所定長さの中央部308aとその両側の基板前方向に所定角度斜行した周辺部308bとに、所定数のLED (発光素子 : 白色発光ダイオード等) 305が線状に配列して取り付けられる。

【0067】

各LED305は、基板308の中央部308aではLED305の配置間隔 (ピッチA) が狭く、周辺部308bのLED305の配置間隔は広くなっている。そのなかでも、周辺部308bにおいては、中央寄りのLED305の配置間隔 (ピッチB) が狭く、外側のLED305の配置間隔 (ピッチC) が広くなっている。このようにして、観察者の正面に位置する中央部308aのLED305は、表示画面を明るくするために密に配置している。そして、周辺部におけるLED305は左右方向の視野角向上を目的とするため、明るさを犠牲にして発熱部の集中を避けること、またLED数削減によるコスト低減のために疎に配置している。

【0068】

各LED305の前面には、LED305の光に指向性

50

13

を持たせるプリズム306がLED305の各々に一对一に備えられる。各プリズム306は、中央部308aのLED305、周辺部308bのLED305に対応して、中央部のプリズム306が中央プリズム体307aとして、周辺部のプリズム306が周辺プリズム体307bとして一体形成されると共に、LED305からの光を入光させる入光面（後述する）と、該入光面から入光して光路が補正された光を出光させる出光面（後述する）とが、それぞれLED305に対して一对一に備えられる。

【0069】

プリズム306をLED305の各々に一对一に備えるので、プリズムに入光した光の損失を少なくして出光させることができる。また、プリズムの入光面と出光面とをそれぞれLED305に対して一对一に備えるので、LED305からの光を好適に入光させ、液晶表示パネル面に好適に出光させることができる。

【0070】

なお、LED305の配置間隔は、ピッチA、ピッチB、ピッチCの三段階にしたが、二段階または、四段階以上の複数段階でピッチを変化させるようにしても良い。また、一体形成したプリズム毎にピッチを設定しても良いし、一体形成したプリズムの中でも配置方向に関係してピッチを複数段階に設定しても良い。

【0071】

ホルダ208の収納ケース301a、301bに、LED305を配列した基板308を収納して、中央部308aのLED305に中央プリズム体307aを、周辺部308bのLED305に周辺プリズム体307bを合わせて（各LED305の発光面と各プリズム306の入光面とを一对一に対応させて）組み付けて、各プリズム体307a、307bの前面に偏光フィルタ212をカバー302を介して取り付けて、光源本体ユニット250が形成される。

【0072】

線状発光源210は、基板308の中央部308aのLED305を液晶表示パネル205の表示面と平行な直線状の立体画像表示用の光源部に、基板308の周辺部308bのLED305を液晶表示パネル205の表示面に対して角度を有し横方向の視野を拡大する視野拡大用の光源部にして、左右対称の折れ線状に、中央プリズム体307a、周辺プリズム体307bは、プリズムの出光面が、液晶表示パネル205の中心に向かって湾曲するように（略等距離に位置するように）形成される。

【0073】

偏光フィルタ212は、図5のように線状発光源210の中心を境界に、線状発光源210の右側の発光部位210aと左側の発光部位210bとで特性を異ならせており、そのため、左右の発光部位210a、210bの境界を形成しにくい場合は、左右の発光部位210a、

14

210bの前面（プリズム体307a、307bの前面）に図9のように同一の偏光フィルタ212を取り付けると共に、その一方に所定の波長板311を貼り付けるようにして良い。

【0074】

なお、線状発光源210は単一の基板に構成したが、基板を直線状の中央部308aの基板と直線状の周辺部308bの基板とに分割して、それぞれの基板にLED305を線状に配列して、それぞれユニットに形成して、この複数の直線状の線状発光源のユニットを折れ線状に配設して、線状発光源210を構成するようにして良い。

【0075】

図5～図7において、ホルダ208の収納ケース301a、301bには、空冷用の吸気口320と排気口321とが形成される。基板308は放熱性を良くするためにアルミ製の基板からなり、また面積の大きいものを用いられる。空冷用のファン222（図3参照）の駆動によって、吸気口320より吸引された空気は、基板308の両面に沿い周辺部308bから中央部308aに向かって流れ、排気口321より排出される。基板308の中央部308aには、排気口321の入り口周辺に排気効率向上のため基板308の両面を流れてきた空気が合流する切り欠き部322が設けられる。したがって、線状発光源210を的確に効率良く冷却することができ

【0076】

図10、図11は、プリズム（レンズ体）306単体の斜視図、平面図、図12、図13は、それぞれ中央プリズム体307a、周辺プリズム体307bを入光面側から見た図である。

【0077】

プリズム306は、入光面400から入光したLED305の光の拡散を防ぎ指向性を持たせて所定角度の拡がりを出光面401から出射させるように、楔形状に形成される。入光面400が楔形状の先端となり、出光面401が楔形状の後端となる。

【0078】

図10のように、プリズム306は、LED305からはほぼ真直ぐに入光した光はそのまま出光面401から出射させるが、一定角度以上で入光した光（矢印で示す）は、プリズム306の側面を全反射しながら大部分が出光面401から所定角度範囲の方向に出射される。

【0079】

プリズム306は、中央プリズム体307aに用いられる第1のプリズム306aと、周辺プリズム体307bに用いられる内側の第2のプリズム306b、外側の第3のプリズム306cとが形成される。

【0080】

中央プリズム体307aの第1のプリズム306a、周

15

辺プリズム体307bの内側の第2のプリズム306b、外側の第3のプリズム306cの各出光面400の大きさは、LED305の発光面の大きさと略同一もしくはこれよりいくらか大きく形成される。

【0081】

中央プリズム体307aの第1のプリズム306a、周辺プリズム体307bの内側の第2のプリズム306b、外側の第3のプリズム306cの各出光面401の上下（液晶表示パネルに対して上下方向）の長さHは、一定に形成される。中央プリズム体307aの第1のプリズム306aの出光面401の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅KAは、基板308の中央部308aのLED305の配置間隔（ピッチA）と同等に、周辺プリズム体307bの内側の第2のプリズム306bの出光面401の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅KBは、基板308の周辺部308bの内側のLED305の配置間隔（ピッチB）と同等に、周辺プリズム体307bの外側の第3のプリズム306cの出光面401の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅KCは、基板308の周辺部308bの外側のLED305の配置間隔（ピッチC）と同等に形成される。これら各出光面401の大きさの相対関係を図14に示す。

【0082】

すなわち、中央プリズム体307aの第1のプリズム306aの出光面積は小さく、中央プリズム体307aの第1のプリズム306a、周辺プリズム体307bの第2のプリズム306b、第3のプリズム306cの順に出光面積は大きくしている。したがって、周辺プリズム体307bの第2のプリズム306b、第3のプリズム306cに対して中央プリズム体307aの第1のプリズム306aの出光面の傾度は高い。すなわち、中央プリズム体307aの第1のプリズム306aは、中央部308aのLED305の照射範囲を絞ると同時に、光束のスルーブットを損失しない範囲で出光面積を小さくすることにより傾度を高める。また、周辺プリズム体307bの第2のプリズム306b、第3のプリズム306cは、周辺部308bのLED305の照射範囲を絞ると同時に出光面積を大きくとっている。

【0083】

中央プリズム体307aは、所要数の第1のプリズム306aがそれぞれ出光面401の周囲部を介して一体形成され、周辺プリズム体307bは、所要数の第2のプリズム306b、第3のプリズム306cがそれぞれ出光面401の周囲部を介して一体形成される。中央プリズム体307aの各プリズム306aの間、ならびに周辺プリズム体307bの各プリズム306b、306cの間は、プリズム内を損失無く全反射できるように、一体形成部分を除き、間隔を空けて形成される。

【0084】

16

中央プリズム体307aの第1のプリズム306aの出光面401の周囲上下部（液晶表示パネルに対して上下方向の部位）ならびに周辺プリズム体307bの第2、第3のプリズム306b、306cの出光面401の周囲上下部（液晶表示パネルに対して上下方向の部位）にはそれぞれ突起部404が形成され、これらの突起部404を介して中央プリズム体307a、周辺プリズム体307bはホルダ208に取り付けられる。

【0085】

この場合、中央プリズム体307aの突起部404には、中心位置（プリズム体307aの左右部位に対して）に位置決め用の溝410が形成され、この溝410をホルダ208の収納ケース301a、301bの中央プリズム体取付部315の中央部に形成された位置決め用の係止部316に合わせて、取り付けられる。また、周辺プリズム体307bの突起部404には、中心に対して偏心した位置（プリズム体307bの端部近くの部位）に位置決め用の溝411が形成され、この溝411をホルダ208の収納ケース301a、301bの周辺プリズム体取付部317の周辺部に形成された位置決め用の係止部318に合わせて、取り付けられる。

【0086】

所要数のプリズムを一体形成するので、光源ユニット201の形成が容易である。また、突起部404によって、ホルダ208に容易に取り付けことができると共に、位置決め手段によって、中央プリズム体307aを中央プリズム体取付部315の所定の取付位置に、周辺プリズム体307bを周辺プリズム体取付部317の所定の取付位置に適切に取り付けることができる。

【0087】

各プリズム306a、306b、306cは、胴部の各面つまり上下方向（液晶表示パネルに対して）側面402の形状および左右方向（液晶表示パネルに対して）側面403の形状を直線状（平面）に形成した楔形状にしているが、図15のように上下方向（液晶表示パネルに対して）側面402の形状を出光面400側から出光面401側に向かって曲率を変化させた曲面、例えばいわゆるベジェ曲線の曲面に形成して良い。

【0088】

このような曲面にプリズム306の上下方向側面402を形成すれば、図15のように、前図10のものとは比べ、相対的に大きな入射角で入光した光（矢印で示す）も、プリズム306の側面402での全反射によって、液晶表示パネルの範囲に出射範囲が絞られると同時に、照明の均一性を改善するべく、出光面401から適切に所定角度範囲の方向に出射される。したがって、出光する光が上下方向（液晶表示パネルに対して）へ拡散するのが好適に抑えることができる。このような曲面は、液晶表示パネルの特に狭い方に対応する側面に使用するのが効果的である。また、プリズムの左右方向側面403

17

を直線状に形成すれば、出光する光が左右方向（液晶表示パネルに対して）の視野角を広げることができると同時に、研磨等の加工を容易にすることが可能となる。

【0089】

図25は中央プリズム体307aの変形例を示す。これは、立体画像表示用の光源部（基板308の中央部308a）のLED305のうち、立体視に最も関係する中心部のLED305の照射範囲を絞り、周辺部のLED305の照射範囲をいくらか広げようとしたものである。

【0090】

中央プリズム体307aのプリズム306aのうち、中心部のLED305のプリズムAの入光面400の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅をXA1、上下（液晶表示パネルに対して上下方向）の長さをYA1、入光面積をSA、周辺部の内側のLED305のプリズムBの入光面400の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅をXB1、上下（液晶表示パネルに対して上下方向）の長さをYB1、入光面積をSB、周辺部の外側のLED305のプリズムCの入光面400の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅をXC1、上下（液晶表示パネルに対して上下方向）の長さをYC1、入光面積をSCとした場合、YA1、YB1、YC1は同じにして、 $SA < SB < SC$ に形成している。但し、後述の出光面の大きさに比べて、照射範囲に対する入光面のとりうる大きさの自由度は高い。

【0091】

中心部のLED305のプリズムAの出光面401の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅をXA2、上下（液晶表示パネルに対して上下方向）の長さをYA2、出光面積をWA、周辺部の内側のLED305のプリズムBの出光面401の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅をXB2、上下（液晶表示パネルに対して上下方向）の長さをYB2、出光面積をWB、周辺部の外側のLED305のプリズムCの出光面401の左右（液晶表示パネルに対して左右方向）の幅をXC2、上下（液晶表示パネルに対して上下方向）の長さをYC2、出光面積をWCとした場合、XA2、YA2は小さくして、中心部のLED305の照射範囲を絞ると同時に、中心部の輝度を大きくしている。また、XB2、YB2、XC2、YC2は、出光面積を広げるように、大きくしている。なお、 $XB2 < XC2$ 、 $YB2 = YC2$ 、 $WA < WB < WC$ に形成している。一般的に出光面積を大きくしてゆくと、照射範囲が狭まる傾向を持ち、液晶パネルよりも小さくなる場合もある。これを避けるために、入出光面積の比や側面形状を制御することで、出光面積を大きくすると同時に、適切な照射範囲を保つようにする。

【0092】

更にフィルタの配列方向に出光面を大きくしすぎると、

18

フィルタに入射する光束の角度範囲が大きくなり、液晶表示パネルの隣接する画素を光束が通過するようになるため、クロストークが大きくなる。

【0093】

また、この場合プリズムAの配置間隔（ピッチAP）は小さく、プリズムB、Cの配置間隔（ピッチBP、CP）は順に大きくするため、中心部のLED305の配置間隔は小さく、周辺部のLED305の配置間隔は順に大きくする。更に、観察側から色々な角度で見た時の均一性を保つために、プリズムA、B、Cの出光面は連続的に形成するのが望ましい。

【0094】

図16、図17は、画像表示装置200の光学系を示す側面図、平面図である。

【0095】

線状発光源210に複数の点状発光源（LED）を線状に配置したものを場合を説明する。ただし、図16中、線状発光源210のLED305およびプリズム306は中央部のみを示し、点線で表した線状発光源210のLED305およびプリズム306は見かけ上の位置である。また、図17においては、反射板202を省略して、線状発光源210のLED305およびプリズム306を見かけ上の位置に表してある。

【0096】

図17に示すように、左右の発光部位210a、210bのLED305から放射された光は偏光フィルタ212を透過して放射状に広がっている。

【0097】

右側の発光部位210aのLED305から放射され偏光フィルタ212の右側領域212aを透過した光（一点鎖線で光路の中心を示す）は、フレネルレンズ203に到達し、フレネルレンズ203で光の進行方向を変えられて、微細位相差板204、液晶表示パネル205を透過して左眼ゾーンに至る。

【0098】

発光源210の中央部位（中心から右側）に右側の発光部位210aのLED305を連続的に配置してあるため、左眼ゾーンに至る光の照度は高くなる。すなわち、中心側の発光部位210aのLED305からの光はAL領域に至るが、これに隣接する発光部位210aのLED305からの光はそのAL領域に大きく重なり合った領域に射出され、このように順に隣接する発光部位210aのLED305からの光は順に重なり合った領域に射出される。したがって、左眼ゾーンに十分な光が照射されるのである。

【0099】

左側の発光部位210bのLED305から放射され偏光フィルタ212の左側領域212bを透過した光（一点鎖線で光路の中心を示す）は、フレネルレンズ203に到達し、フレネルレンズ203で光の進行方向を変え

10

20

30

40

50

19

られて、微細位相差板204、液晶表示パネル205を透過して右眼ゾーンに至る。

【0100】

発光源210の中央部位(中心から左側)に左側の発光部位210bのLED305を連続に配置してあるため、右眼ゾーンに至る光の照度は高くなる。すなわち、中心側の発光部位210bのLED305からの光はAR領域に至るが、これに隣接する発光部位210bのLED305からの光はそのAR領域に大きく重なり合った領域に出射され、このように順に隣接する発光部位210bのLED305からの光は順に重なり合った領域に出射される。したがって、右眼ゾーンに十分な光が照射されるのである。

【0101】

また、中心側の発光部位210a、210bのプリズム306により光の指向性が強められ、その出光面の輝度は高い。また、中心側の発光部位210a、210bのLED305の配置密度は高い。そのため、液晶表示パネル205の中央部、中央前方にて十分な輝度が確保される。

【0102】

液晶表示パネル205は、液晶表示パネル205の走査線ピッチと、微細位相差板204の偏光特性の繰り返しピッチとを略等しくして、液晶表示パネル205の走査線ピッチ毎に異なる方向から到来した光を照射し、異なる方向に光を出射する。

【0103】

右側の発光部位210aのLED305から放射され、偏光フィルタ212の右側領域212aを透過した光は、フレネルレンズ203を透過して、微細位相差板204に到達し、偏光を90度回転させて出射する(右側領域212aを透過した光を透過する)微細位相差板204の領域204aを透過し、さらに、液晶表示パネル205を透過して、左眼ゾーンに至る。すなわち、液晶表示パネル205の領域204aに対応する位置の表示素子によって表示された左目画像が左目に到達する。

【0104】

なお、この微細位相差板204の領域204aと交互に並んで配置されている領域204bは光の偏光を変化させないので、偏光フィルタ212の右側領域212aからの光は液晶表示パネル205の偏光板205aつまり液晶表示パネル205の領域204bに対応する位置の表示素子(右目用画像を表示)を透過することはない。

【0105】

左側の発光部位210bのLED305から放射され、偏光フィルタ212の左側領域212bを透過した光は、フレネルレンズ203を透過して、微細位相差板204に到達し、偏光フィルタ212の左側領域212bの同一偏光の光を透過する微細位相差板204の領域204bを透過して、液晶表示パネル205を透過して、右

20

眼ゾーンに至る。すなわち、液晶表示パネル205の領域204bに対応する位置の表示素子によって表示された右目画像が右目に到達する。

【0106】

なお、この微細位相差板204の領域204bと交互に並んで配置されている領域204aは光の偏光を変化させるので、偏光フィルタ212の左側領域212bからの光は液晶表示パネル205の偏光板205aつまり液晶表示パネル205の領域204aに対応する位置の表示素子(左目用画像を表示)を透過することはない。

【0107】

また、複数のLED305を線状に配置した線状発光源210を液晶表示パネル205に対して左右方向に配列したので、明るい画像を提供できる。

【0108】

一方、前述のフィルタと対応する画素と隣接する画素を光束が通過したり、フレネルレンズ203、液晶表示パネル205での複屈折や散乱によって右目用画像と左目用画像とが重なるクロストークを生じるが、左右方向に線状発光源210を配列したので、クロストークを低減することができる。

【0109】

線状発光源210の右側発光部位210a、左側発光部位210bによって、前述したように左眼ゾーン、右眼ゾーンにそれぞれ十分な光が照射される。すなわち、左眼ゾーンには十分な輝度の左目画像が到達し、右眼ゾーンには十分な輝度の右目画像が到達する。そのため、フレネルレンズ203、液晶表示パネル205での複屈折や散乱によって右目用画像が左目に、また左目用画像が右目に入っても、左目に到達する左目画像との輝度差、また右目に到達する右目画像との輝度差が相対的に小さくなり、クロストークを十分に低減できる。特に、液晶表示パネル205の中央前方にて十分な輝度が確保されるので、クロストークを一層十分に低減できる。

【0110】

したがって、右目画像と左目画像とによって、観察者は立体画像を認識しやすくなり、両眼視差に基づく3次元知覚により容易に立体視することができる。

【0111】

また、線状発光源210の右周辺部位に配置された発光部位210aからの光は左眼ゾーンの左側に広角(DL領域)に出射され、線状発光源210の左周辺部位に配置された発光部位210bからの光は右眼ゾーンの右側に広角(DR領域)に出射される。

【0112】

したがって、画像表示装置の視野角が増大する。そのため、本画像表示装置でテレビゲーム等を行う場合あるいは本画像表示装置を遊技機(パチンコ機等)の画像表示装置に用いた場合に、遊技者だけでなく、周囲の者が画像を見ることができ、好適である。

50

21

【0113】

なお、線状発光源 210 を陰陰極管等から構成した場合は、中心側および周辺部位の発光部位の密度が同じになるが、同様に明るい画面を得ることができ、クロストークを十分に低減でき、視野角が増大する。

【0114】

図 18 ～ 図 20 は、別の実施の形態の光源本体ユニット 250 の平面図、側面図、分解斜視図である。線状発光源 210 は、線状に配置された複数の点状発光源 (LED (発光素子) : 白色発光ダイオード等) あるいは細長い陰陰極管等から構成するが、実施の形態では、点状発光源を用いたものを説明する。

【0115】

ホルダ 330 は、折れ線状に収納部 331 を形成する分割構造の収納ケース 332 a、332 b とカバー 333 とにより構成され、収納部 331 は、所定長さの中央部 334 とその両側のホルダ前方向に所定角度斜行した中間部 335 とさらにその両側のホルダ前方向に所定角度斜行した周辺部 336 とに形成される。

【0116】

線状発光源 210 は、基板 (図示しない) の所定長さの中央部とその両側の基板前方向に所定角度斜行した中間部とさらにその両側のホルダ前方向に所定角度斜行した周辺部とに、所定数の LED (発光素子 : 白色発光ダイオード等) 305 が線状に配列して取り付けられる。

【0117】

各 LED 305 は、基板の中央部の LED 305 の配置間隔 (ピッチ A) は狭く、中間部の LED 305 の配置間隔 (ピッチ B) は中央部の LED 305 よりいくらか大きく、周辺部の LED 305 の配置間隔 (ピッチ C) は中間部の LED 305 よりさらにいくらか大きく配列される。

【0118】

各 LED 305 の前面には、LED 305 の光に指向性を持たせるプリズム 306 が LED 305 の各々的一对一に備えられる。各プリズム 306 は、中央部 308 a の LED 305、中間部の LED 305、周辺部 308 b の LED 305 に対応して、中央部のプリズム 306 が中央プリズム体 307 a として、中間部のプリズム 306 が中間プリズム体 307 b として、周辺部のプリズム 306 が周辺プリズム体 307 c として一体形成されると共に、LED 305 からの光を入光させる入光面と、該入光面から入光して光路が補正された光を出光させる出光面とが、それぞれ LED 305 に対して一對一に備えられる。

【0119】

プリズム 306 は、前図 10、前図 11 あるいは前図 15 のように、LED 305 の光の拡散を防ぎ指向性を持たせて所定角度の拡がり度で出射させる楔形状に形成され、中央プリズム体 337 a に用いられる第 1 のプリズム

22

306 a と、中間プリズム体 337 b に用いられる第 2 のプリズム 306 b、周辺プリズム体 337 c に用いられる第 3 のプリズム 306 c とが形成される。

【0120】

中央プリズム体 337 a の第 1 のプリズム 306 a の出光面積は小さく、中央プリズム体 337 a の第 1 のプリズム 306 a、中間プリズム体 337 b の第 2 のプリズム 306 b、周辺プリズム体 337 c の第 3 のプリズム 306 c の順に出光面積は大きくしている。

【0121】

ホルダ 330 の収納ケース 332 a、332 b に、LED 305 を配列した基板を収納して、中央部の LED 305 に中央プリズム体 337 a を、中間部の LED 305 に中間プリズム体 337 b を、周辺部の LED 305 に周辺プリズム体 337 c を合わせて (各 LED 305 の発光面と各プリズム 306 の入光面とを一对一に対応させて) 組み付けて、各プリズム体 307 a、307 b、307 c の前面に偏光フィルタ 212 をカバー 333 を介して取り付け、光源本体ユニット 250 が形成される。

【0122】

線状発光源 210 は、左右対称の折れ線状に、中央プリズム体 307 a、中間プリズム体 307 b、周辺プリズム体 307 c は、プリズムの出光面が、液晶表示パネル 205 の中心部に向かって湾曲するように形成される。

【0123】

なお、線状発光源 210 は単一の基板に構成したが、基板を中央部の基板と中間部の基板と周辺部の基板とに分割して、それぞれの基板に LED 305 を線状に配列して、それぞれユニットに形成して、この複数の線状発光源のユニットを折れ線状に配設して、線状発光源 210 を構成するようにして良い。

【0124】

これによれば、前述の形態のもの比べて、線状発光源 210 の線状の発光部位が、フレネルレンズ 203 の中心部に向かって湾曲するように (略等距離に位置するように) 配置できる。フレネルレンズ 203 の働きとしては、中央部の LED 305 からの光束を観察者の眼の位置に集光し、視野の確保と観測位置における立体視可能な左右の領域を効果的に分離させる事が主目的である。フレネルレンズ 203 の形状をこのように設定した場合、線状発光源 210 の周辺部から入射する光束の集光特性が悪化し、光の利用効率を低下させる原因となる。この集光特性悪化の要因のひとつがフレネルレンズ 203 の像面湾曲であるため、上記のような湾曲配置とすることで補正できる。なお、湾曲の度合いは、像面湾曲にきっちり一致させる必要は無く、配置や製造上の便宜を考慮し、適宜設定する事ができる。

【0125】

したがって、左眼ゾーン、右眼ゾーンの輝度のむらを十

20
30
40
50

23

分に削減でき、光の有効利用が可能となり、立体画像を一層認識しやすくなる。

[0126]

図21～図23は、別の実施の形態の光源本体ユニット250の平面図、斜視図、分解斜視図である。線状発光源210は、線状に配置された複数の点状発光源(LED(発光素子):白色発光ダイオード等)あるいは細長い冷陰極管等から構成するが、実施の形態では、点状発光源を用いたものを説明する。

[0127]

ホルダ350は、分割構造の収納ケース352a、352bとカバー353とにより構成され、収納ケース352a、352bとカバー353とにより所定の曲率(この例の場合フレネルレンズ203の焦点距離を半径とする)の弧状(曲線状)の収納部351が形成される。

[0128]

線状発光源210は、所定の曲率(フレネルレンズ203の焦点距離を半径とする)の弧状(曲線状)に曲げ形成された基板(図示しない)に所定数のLED(発光素子:白色発光ダイオード等)305が線状に配列して取り付けられる。

[0129]

各LED305は、等間隔に設けられ、各LED305の前面には、LED305の光に指向性を持たせるプリズム306がLED305の各々に一対一に備えられる。

[0130]

プリズム306は、前図10、前図11あるいは前図15のように、LED305の光の拡散を防ぎ指向性を持たせて所定角度の拡がり度で出射させる楔形状に形成される。プリズム306の出光面401の周囲上下部(液晶表示パネルに対して上下方向の部位)には、図24のように取付用の突起部420が形成される。

[0131]

ホルダ350の収納ケース352a、352bに、LED305を配列した基板を収納して、収納ケース352a、352bの前縁部にそれぞれプリズム306を、受け溝354に突起部420を嵌めLED305に合わせて、各プリズム306の前面に偏光フィルタ212(図示しない)をカバー353を介して取り付けて、光源本体ユニット250が形成される。

[0132]

線状発光源210は、左右対称の曲線状に、各プリズム306の出光面が、液晶表示パネル205の中心部に向かって略等距離に位置するように(湾曲するよう)形成される。

[0133]

これによれば、前述の各形態のものと比べて、線状発光源210の線状の発光部位が、フレネルレンズ203の中心から等距離に位置するように、線状発光源210と

24

観察者が略共役の位置となるように、配置できる。

[0134]

したがって、左眼ゾーン、右眼ゾーンの輝度のむらを確実に無くすることができ、立体画像を一層認識しやすくなる。

[0135]

なお、プリズム306は、前記形態のように基板の中央部のLED305、中間部のLED30、周辺部のLED305に対応させて、出光面積等、異なる形状のものをいい。

[0136]

なお、各実施の形態では、線状発光源210として、複数の点状発光源(LED(発光素子):白色発光ダイオード等)を線状に配置したものを示したが、冷陰極管等を用いるようにしても良く、この場合は細長い冷陰極管等を折れ線状にあるいは所定の弧状(曲線状)に形成して用いば良い。

[0137]

なお、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の画像表示装置の機能説明図である。

【図2】画像表示装置の斜視図である。

【図3】画像表示装置の分解斜視図である。

【図4】画像表示装置の駆動回路のブロック図である。

【図5】光源本体ユニットの正面図である。

【図6】光源本体ユニットの側面図である。

【図7】光源本体ユニットの分解斜視図である。

【図8】光源本体ユニットの断面図である。

【図9】偏光フィルタの斜視図である。

【図10】プリズム単体の斜視図である。

【図11】プリズム単体の平面図である。

【図12】中央プリズム体を入光面側から見た図である。

【図13】周辺プリズム体を入光面側から見た図である。

【図14】プリズムの出光面の大きさの相対関係を示す図である。

【図15】プリズム単体の平面図である。

【図16】画像表示装置の光学系の側面図である。

【図17】画像表示装置の光学系の平面図である。

【図18】第2の実施の形態の光源本体ユニットの正面図である。

【図19】光源本体ユニットの側面図である。

【図20】光源本体ユニットの分解斜視図である。

【図21】第3の実施の形態の光源本体ユニットの正面

10

30

40

50

図である。

【図22】光源本体ユニットの斜視図である。

【図23】光源の分解斜視図である。

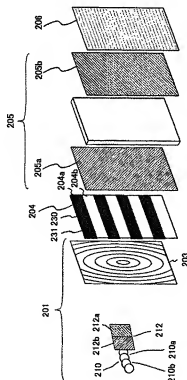
【図24】プリズム単体の斜視図である。

【図25】中央プリズム体の変形例を示す図である。

【符号の説明】

- 201 光源
- 202 反射板（ミラー）
- 203 フレネルレンズ
- 204 微細位相差板
- 205 液晶表示パネル
- 206 ディフューザ
- 207 ケース
- 208 ホルダ
- 210 線状発光源
- 210 a 右側の発光部位
- 210 b 左側の発光部位
- 212 偏光フィルタ
- 216 表示ユニット
- 250 光源本体ユニット
- 300 収納部
- 301 a、301 b 収納ケース
- 302 カバー

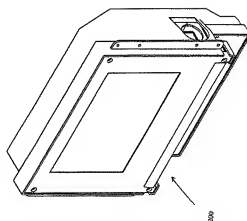
【図1】



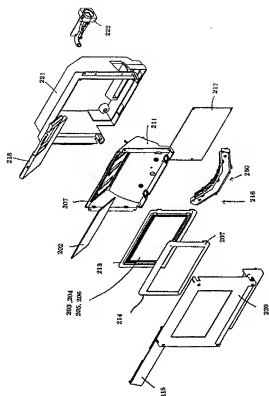
- 305 LED
- 306 プリズム
- 306 a 第1のプリズム
- 306 b 第2のプリズム
- 306 c 第3のプリズム
- 307 a 中央プリズム体
- 307 b 周辺プリズム体
- 308 基板
- 330 ホルダ

- 10 331 収納部
- 332 a、332 b 収納ケース
- 333 カバー
- 337 a 中央プリズム体
- 337 b 中間プリズム体
- 337 c 周辺プリズム体
- 350 ホルダ
- 351 収納部
- 352 a、352 b 収納ケース
- 353 カバー
- 20 400 入光面
- 401 出光面
- 404 突起部
- 600 駆動回路

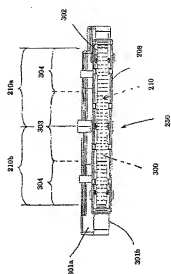
【図2】



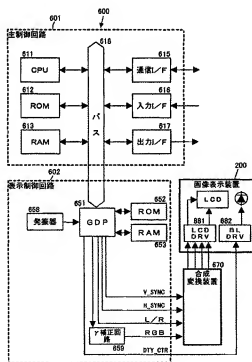
【図3】



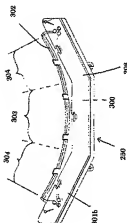
【図5】



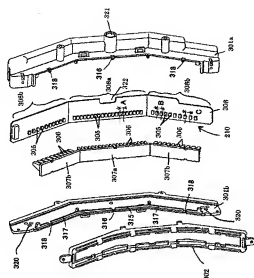
【図4】



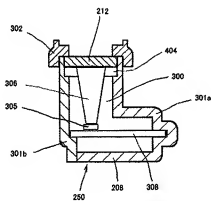
【図6】



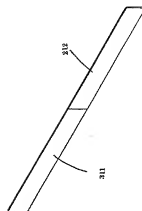
【図 7】



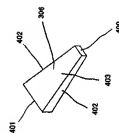
【図 8】



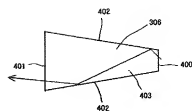
【図 9】



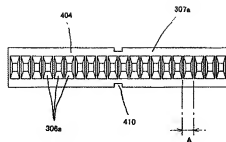
【図 10】



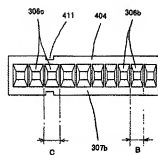
【図 11】



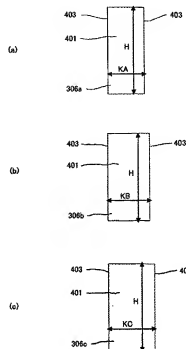
【図12】



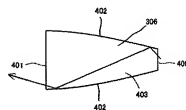
【図13】



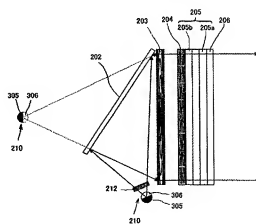
【図14】



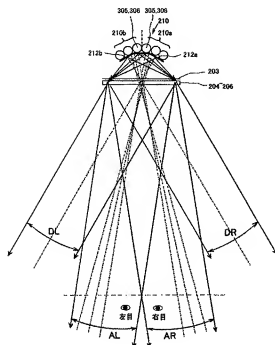
【図15】



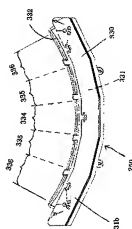
【図16】



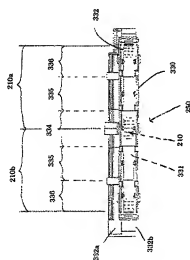
【図 17】



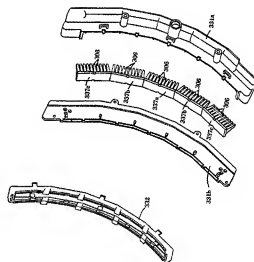
【図 19】



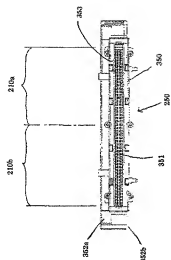
【図 18】



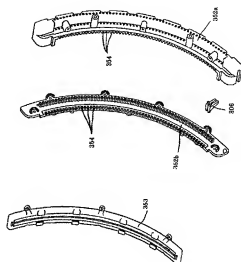
【図 20】



【図 2 1】

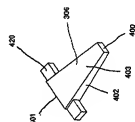
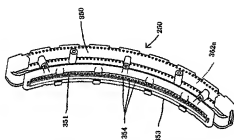


【図 2 3】

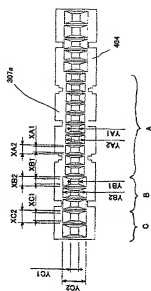


【図 2 4】

【図 2 2】



【図 2 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

// F 2 1 Y 101:02

F I

F 2 1 Y 101:02

テーマコード (参考)

(72)発明者 有沢 三治

新潟県上越市木田 1-2-13-504

(72)発明者 富田 誠次郎

東京都狛江市猪方 3-13-5

F ターム(参考) 2H088 EA06 HA16 HA18 HA23 HA28 MA04 MA06

2H091 FA08X FA08Z FA11Z FA21Z FA42Z FA45Z FD03 FD10 LA18 MA01

5C061 AA06 AB14 AB24

【引用文献】

| | | |
|-----------------------------|--------|----------|
| 特願平07-215292 (特開平09-045121) | 拒絶理由通知 | キヤノン株式会社 |
| 特願平07-268894 (特開平08-211334) | 拒絶理由通知 | シャープ株式会社 |
| 特願平08-220837 (特開平10-063199) | 拒絶理由通知 | ソニー株式会社 |
| 特願平07-215292 (特開平09-045121) | 特許査定 | キヤノン株式会社 |
| 特願平07-268894 (特開平08-211334) | 特許査定 | シャープ株式会社 |
| 特願平08-220837 (特開平10-063199) | 特許査定 | ソニー株式会社 |

【参考文献】

| | |
|-----------------------------|----------|
| 特願平07-215292 (特開平09-045121) | キヤノン株式会社 |
| 特願平07-268894 (特開平08-211334) | シャープ株式会社 |
| 特願平08-220837 (特開平10-063199) | ソニー株式会社 |